

## 2030年的气象界是什么样子——《国际气象技术》为你描述

■ 贾朋群 编辑

2010年创刊的气象技术类期刊《国际气象技术》，在其十周年纪念刊中，邀请了来自多个国家的10位专家，就10年后世界气象界的模样，以及支撑这些改变的技术做出预测。这些专家既有美国气象局长、ECMWF技术团队这样的政府官员和研发人员，更多的是来自企业和组织具体实施气象研发的人员。在他们的回答中，除了地球系统、AI和最新卫星技术等多人提及的内容之外，本文就其他颇有新意的观点进行介绍。

(1) 一方面，全球气象界(GWE)之间的合作从未如此密切并且正在加速发展，公私合作伙伴关系正在上升期，并正在以多种不同的形式进行尝试；另一方面，随着私营部门能力提升，在某些领域，私营部门将成为国家气象水文部门目前正在开展的某些业务的对手。政府组织正在深层次上向私企开放，不仅仅是硬件和技术的提供者，而且还包括服务和数据。数值天气预报系统在走向开放，计算机代码开源分享。许多服务甚至跨越政治边界，在全球范围内提供。

(2) 公共-私营在气象发展中扮演的角色及其转化的一个极好的例子，是NOAA目前的执行局长尼尔·雅各

布斯。执掌NOAA前他在松下任职，利用TAMDAR飞机探测数据做出的一些出色预测。在一项名为国家中尺度网计划的支持下，松下继续向NOAA提供先进的全球飞机气象数据，以改善美国国家气象局的预报。随着装载TAMDAR的飞机在北美近300个机场起飞和降落，风、温度和湿度便可实现每五秒钟观测一次。学术界与政府合作的一个例子是业内熟知的WRF-Hydro模式已

(下转42页)



(上接7页)

成为NOAA国家水模式(NWM)的基础。

(3) 在未来10年内对气象领域影响最大的趋势之一是转向基于影响的天气预报。例如,当发生暴雨时,预报和影响之间需要互动,才能结合特定时段的降水量数据和坡度、土壤类型等地形条件数据,预测出山体滑坡发生的概率。

(4) 气象观测将走向分层观测网。未来不再是拥有一个已知每个站点并进行质量的扁平网络,替代者是一个高层网,再下面还可以有第三层,这些分层网最下端,是通过物联网可以看到的来自消费者的气象数据。

(5) 未来边界层足够密集的高质量观测,将为世界各地创建千米尺度的预报。行星边界层是需要更优数据的领域之一,应该在行星边界层中使用更可靠的廓线信息,而目前这样的信息尚不存在。

(6) 从卫星的角度来看,需要重新认识的一项非常重要的技术是地球静止探测器。自20世纪70年代和80年代,可见光红外自旋扫描辐射计(VISSR)大气测深仪(VAS)设计并在GOES卫星上运行以来,NASA没有在地球静止轨道上进行过任何温度和湿度探测的实验工作。VAS的光谱分辨率很低,只有12个通道,而目前近地轨道卫星上的高光谱分辨率探测器有2000多个通道。如果使用光谱分辨率更高的地球静止探测器,能每30秒

或每分钟收集一次数据,这样就能更好地了解小尺度天气,对模式研究也将非常重要。

(7) 影响气象界最重大的技术进步正发生在行业之外。私营部门增值产品出现了爆炸式增长。如今气象数据应用方式多种多样,社交平台、电视频道和应用程序都可以。一个巨大的挑战也随着其更广泛的传播出现:确保信息以负责、准确和可靠的方式传播。令人担忧的是,如今公众可获悉大量天气信息,但事实上这些信息经过了过滤,以获得更大的商业利益。未来公共和私营部门将继续紧密合作,但是为了使这种伙伴关系良好运转,需要制定“道德守则”,以保证正确使用数据。

(8) 气象行业需要实施“哑巴工程”,测风和测温并不需要超级灵巧的方式,而是需要更便宜、能够大批量生产的方式,来获得更多观测结果。建议NOAA与其花费数十亿美元来升级整个北美雷达网络,不如购买50台雷达安装在卡车上,或100台探空系统在货车上——这些技术如今价格相对合理。然后组建一个团队,每天开车到危险区域,以非常精细的分辨率收集大量数据。然后,他们将其上传到数据中心输入模型。拥有这些“靶向”精细网格化数据将使我们有很大机会开展5 h严重风暴预报。

(编者感谢《中国气象报》同仁提供信息和翻译稿)